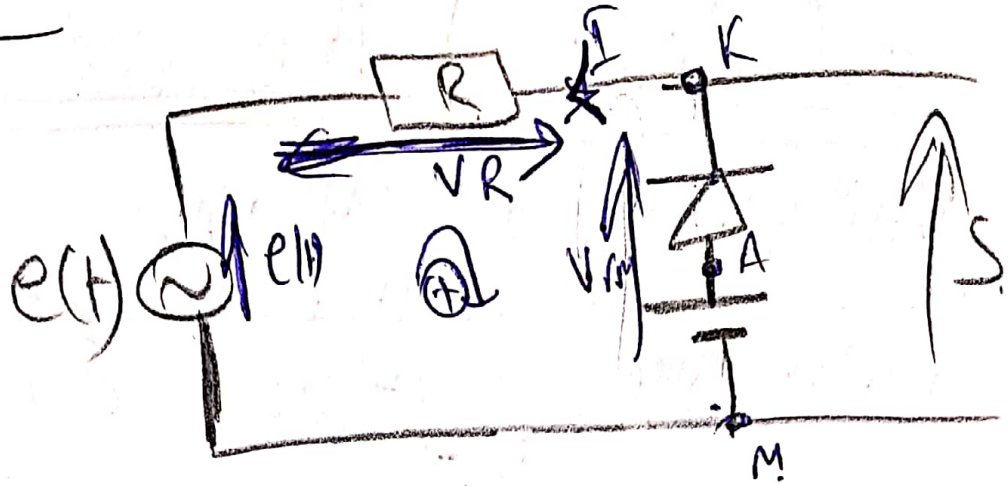
EXAM 2017-2018 :

Exo1 :



(1) si la diode est passante : $V_{AK} \geq 0$:

$V_{AK} \geq 0 \Leftrightarrow V_A - V_K \geq 0$

$\Leftrightarrow V_A - V_M + V_M - V_K \geq 0$

$\Leftrightarrow V_A - V_M \geq V_K - V_M$

$\Leftrightarrow V_{AM} \geq V_{KM}$

$\Leftrightarrow E \geq V_{KM}$

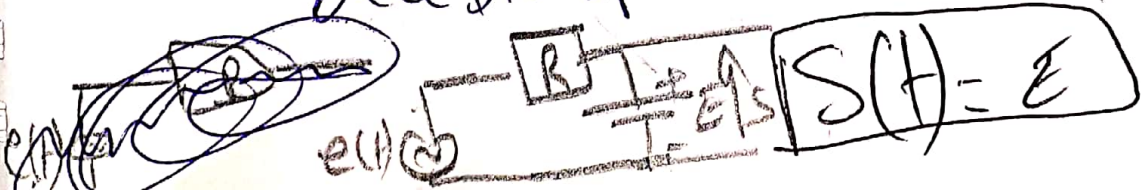
Loi des mailles $\Leftrightarrow e(t) + V_R - V_{KM} = 0$

$\Leftrightarrow V_{KM} = e(t) + V_R$

$= e(t) + Ri$

$V_{AK} \geq 0 \Leftrightarrow E \geq e(t) + Ri \Leftrightarrow E \geq e(t)$

La Diode passante $\Leftrightarrow e(t) \leq E$ et :



Dispaginol® Phloroglucinol dihydraté
VOGALENE® METOPIMAZINE
OEDES® oméprazole
Spectrum® ciprofloxacine

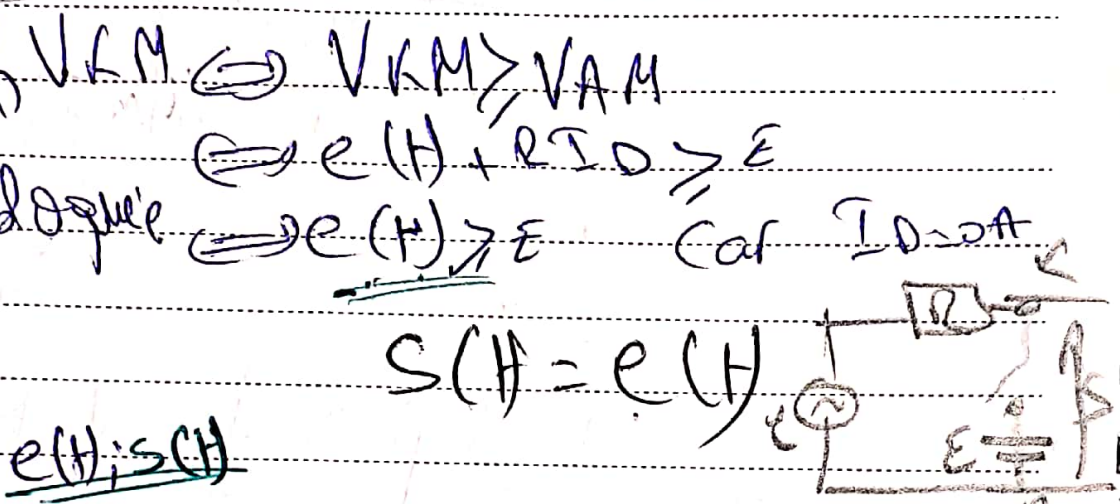
si la diode est bloquée : $V_{AK} < 0$

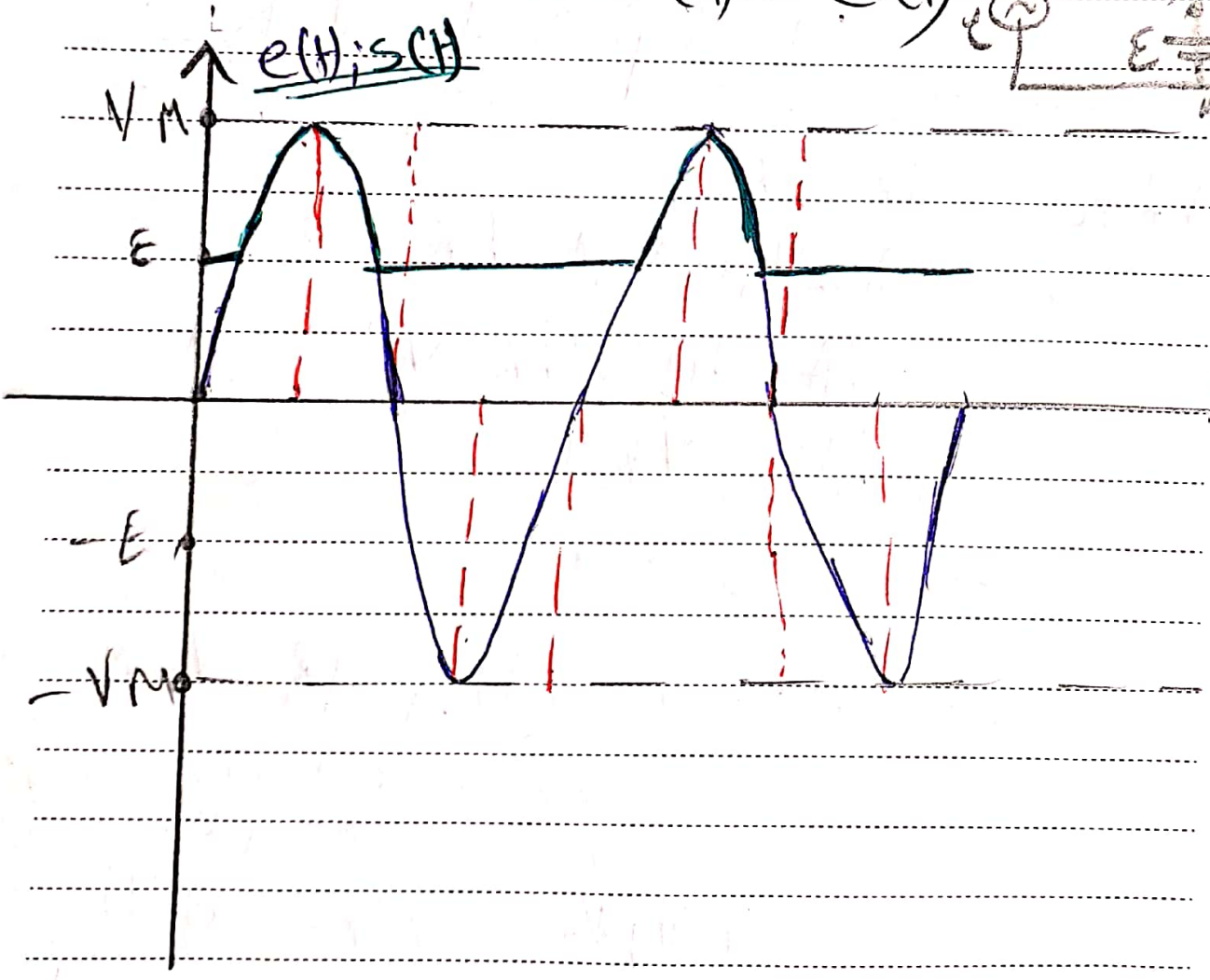
$V_{AM} < V_{KM} \Leftrightarrow V_{KM} > V_{AM}$

$\Leftrightarrow e(t) + R I_D \geq E$

Diode bloquée $\Leftrightarrow e(t) \geq E$ car $I_D = 0A$

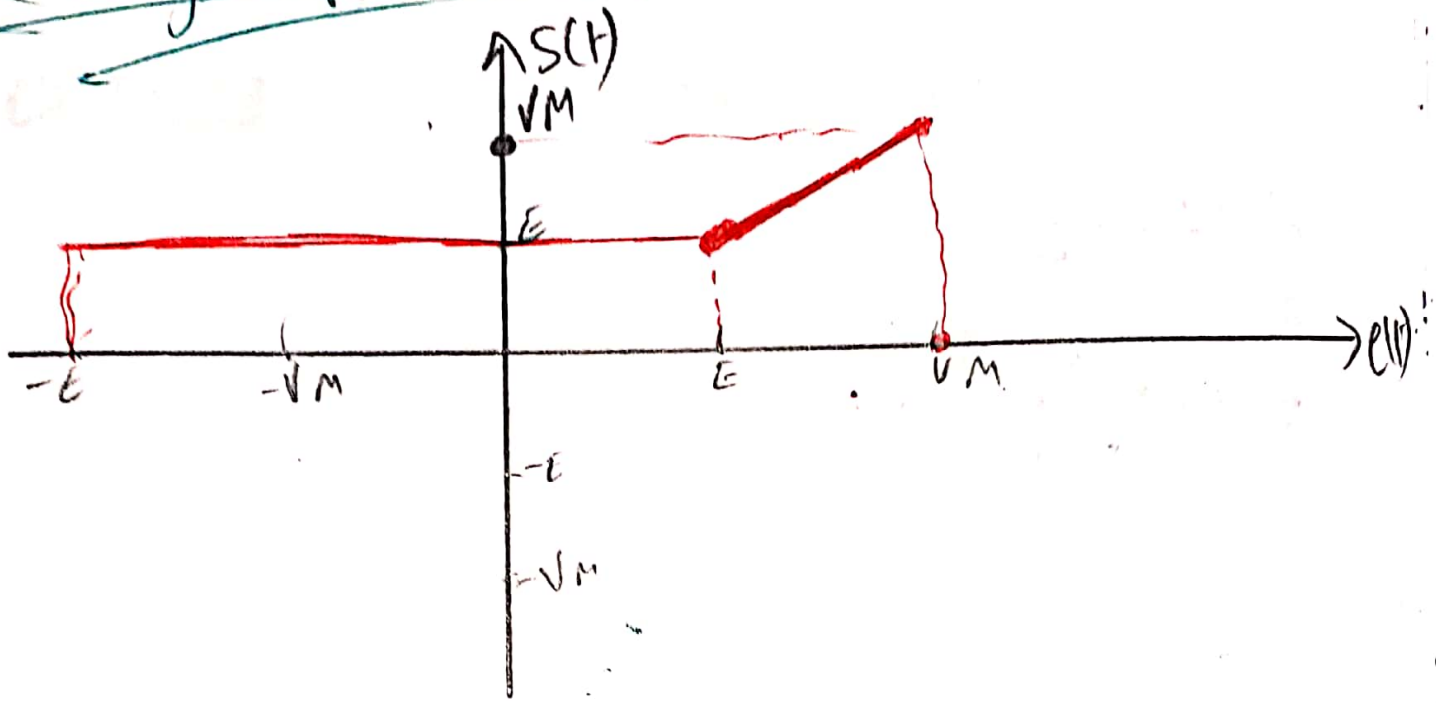
$s(t) = e(t)$





Scanné avec CamScanner

(2) graphe $s = f(e)$:



Scanné avec CamScanner

Dispolinol® Phloroglucinol dihydraté
JOGALENE® METOPIMAZINE
OEDES® oméprazole
Spectrum® ciprofloxacine

Exercice 2 :

(1) Calculons $I_{Z\,max}$.

$P_{Z\,max} = I_{Z\,max} \cdot V_{Z\,max}$

$V_{Z\,max} = V_Z$ (2)

$P_{Z\,max} = I_{Z\,max} \cdot V_Z$

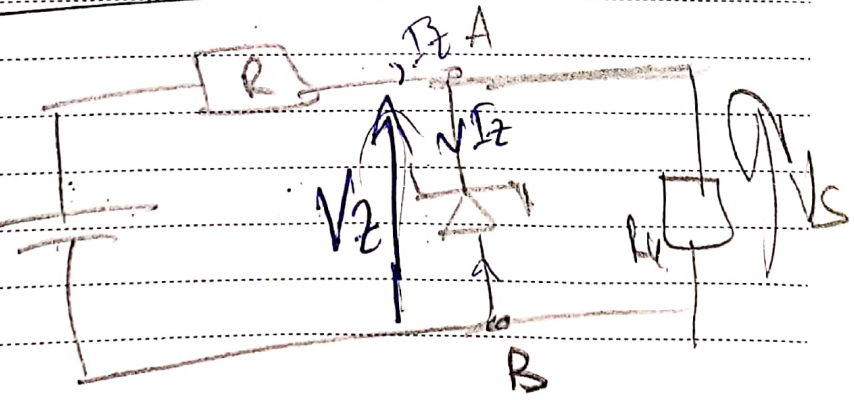
$I_{Z\,max} = \dfrac{P_{Z\,max}}{V_Z}$

A.N. :

$I_{Z\,max} = \dfrac{1,3}{24}$

$I_{Z\,max} = 54,16\ mA$

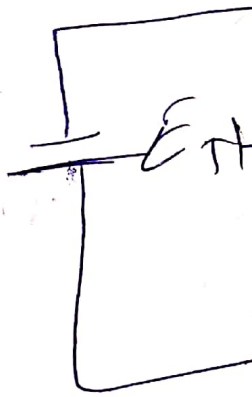
2)



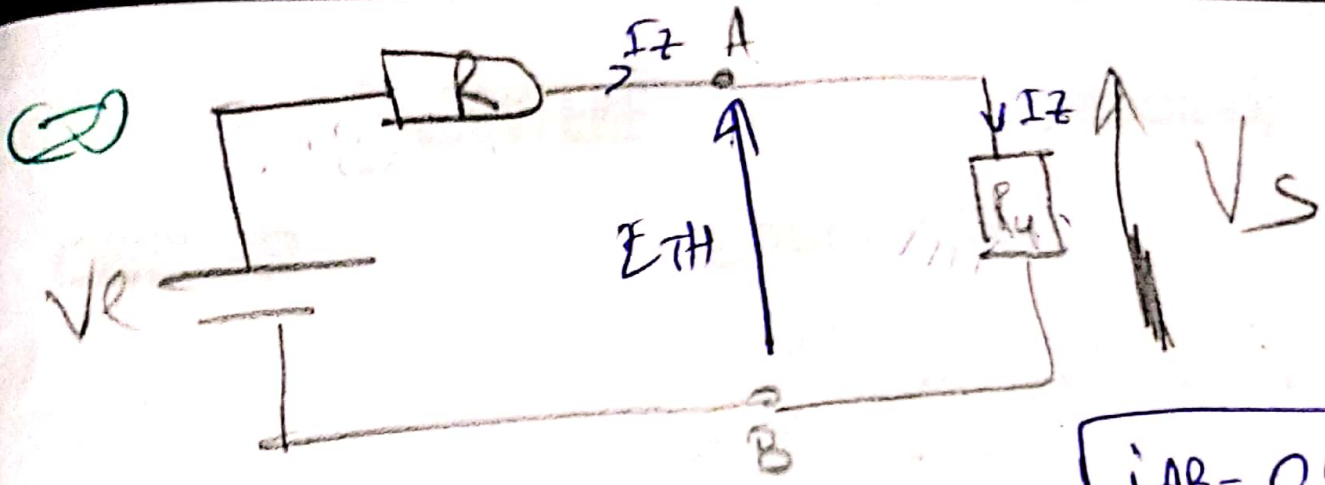
$E_{TH} = R$

$R_{TH} = R_t + R$

b)



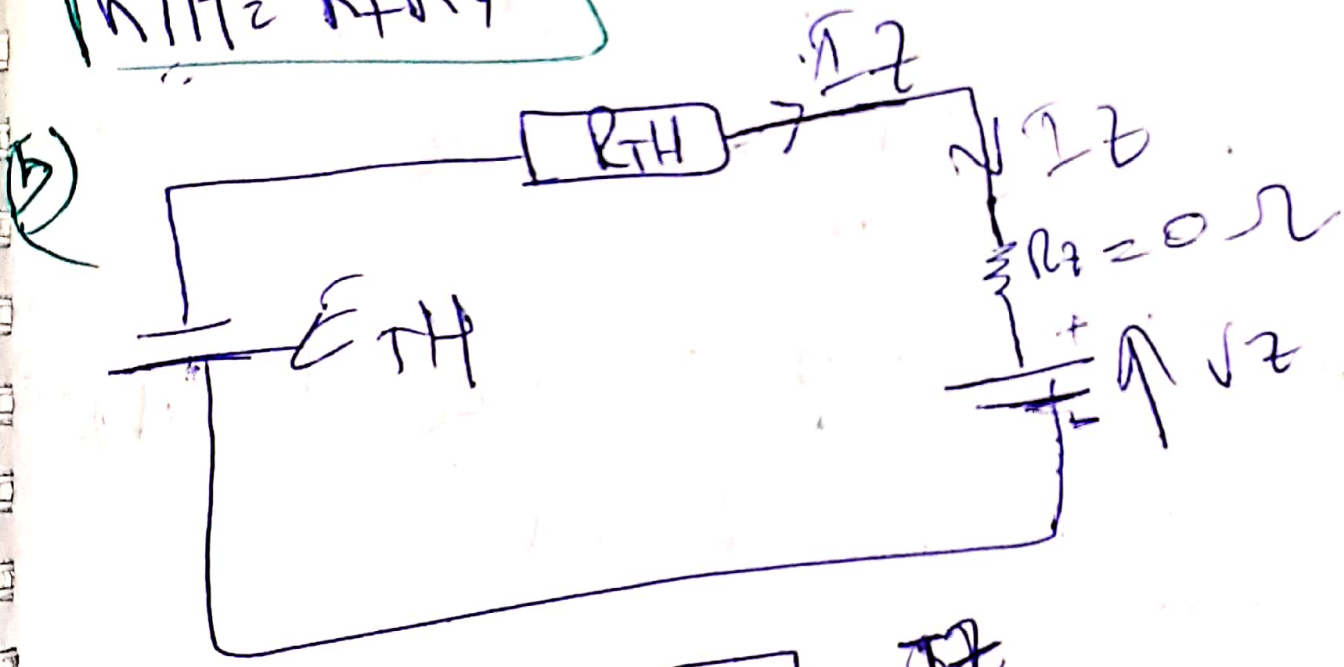
Scanné avec CamScanner

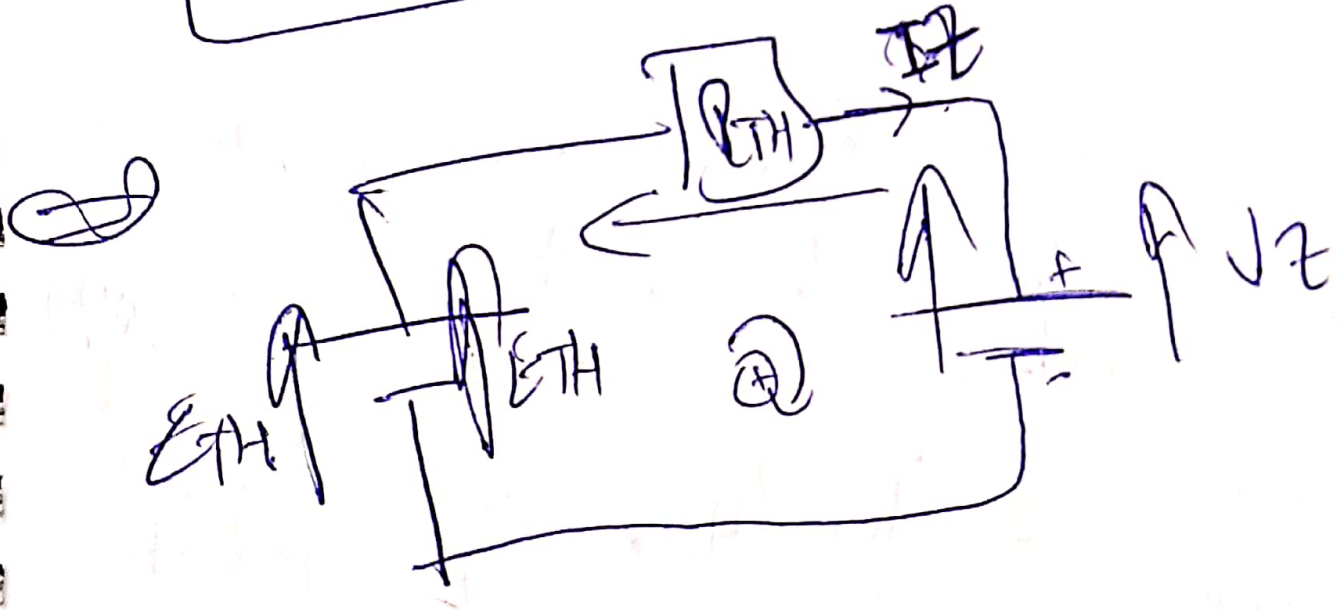


$i_{AB} = 0\,A$!

$$E_{TH} = \frac{R_4 \cdot V_E}{R_4 + R}$$

$$R_{TH} = R + R_4$$





Scanné avec CamScanner

Loi de maille :

$$E_{TH} - R_{TH} \cdot I_Z - V_Z = 0$$

$$\boxed{E_{TH} - V_Z = R_{TH} \cdot I_Z} \quad (1)$$

On utilisera le faite que :

$$E_{TH} = \frac{R_u \cdot V_E}{R_u + R} \quad (2)$$

(•) V_Z = Remplaçons E ds (1) :

$$\frac{R_u \cdot V_E}{R_u + R} - V_Z = (R + R_u) \cdot I_Z$$

$$\frac{R_u \cdot V_E}{R_u + R} = (R + R_u) \cdot I_Z + V_Z$$

Pour $V_E = 40\,V$ et $I_Z = I_{Zmax}/2$

On aura :

$$\frac{40 R_u}{R_u + R} = (R + R_u) \cdot \frac{I_{Zmax}}{2} + 24$$

$$\boxed{\frac{40R_u}{R+R_u} = 27{,}08\times10^{-3}(R+R_u)+24}$$

I

~~$40R_u =$~~

~~$40R_u = 24R + 24R_u + 27{,}08\times10^{-3}(R+R_u)^2$~~

~~$16R_u = 24R$~~

(·) $V_E = 35\,V$ $\quad E_{TH} = 1{,}2V_Z$

1 $\Leftrightarrow 1{,}2V_Z - V_Z = (R+R_u)I_Z$

$\Leftrightarrow 0{,}2V_Z = (R+R_u)I_Z$

$\Leftrightarrow (R+R_u)\cdot I_Z = 0{,}2\times24$

$\Leftrightarrow \boxed{(R+R_u)\cdot I_Z = 4{,}8\,V}$ III

$$E_{TH} = \frac{R_u}{(R_u+R)}\cdot 35$$

$$1{,}2\times24 = \frac{R_u}{R_u+R}\times35$$

$$28{,}8 = 35\times\frac{R_u}{R_u+R} \Leftrightarrow \frac{R_u}{R_u+R} = \frac{28{,}8}{35}$$

Scanné avec CamScanner

D'où :

$$\frac{R_4}{R_4+R} = 0,82$$

$$R_4 + R = \frac{R_4}{0,82} \quad (II)$$

Remplaçons (II) dans (I)

$$40 \times 0,82 = 27,08 \times 10^{-3} \times \frac{R_4}{0,82} + 24$$

$$32,8 = 33,02 \cdot 10^{-3} R_4 + 24$$

$$10^{-3} \times 33,02 R_4 = 32,8 - 24$$

$$R_4 = \frac{32,8 - 24}{33,02 \times 10^{-3}}$$

$$R_4 = 266,5 \,\Omega$$

(II) ⟹ $R = \frac{R_4}{0,82} - R_4 = R_4 \left(\frac{1}{0,82} - 1\right)$

d'où : $R = R_4 \times (1,21 - 1)$

Donc : $R = 266,5 \times 0,21$

$$R = 55,96 \,\Omega$$

4) $V_E = 45 \,V$

Remplaçons dans (2)

$$E_{TH} = 0,82 \times 45$$

$$E_{TH} = 36,9 \,V$$

(1) ⟹ $36,9 - 24 = I_Z \cdot (R + R_4)$

$$12,9 = I_Z \cdot \frac{R_4}{0,82}$$

D'où,

$$12,9 = I_Z \cdot \frac{266,5}{0,82}$$

c-à-d :

$$12,9 = I_Z \cdot 325$$

Donc : $I_Z = \frac{12,9}{325}$

$$I_Z = 39,6 \,mA$$

Dispalnol® Spectrum® ciprofloxacine OGALENE® METOPIMAZINE OEDES® oméprazole

Scanné avec CamScanner

Dispoinol® Phloroglucinol dihydraté
VOGALENE® METOPIMAZINE
OEDES® oméprazole
Spectrum® ciprofloxacine

donc:

$V_S = R_u . I_Z$

A.N:

$V_S = 266,1 \times 39,6 \times 10^{-3}$

$\boxed{V_S = 10,55\ V}$

(5) $V_e = 15\ V$?

$E_{TH} = 0,82 \times 15 = 12,3$

$12,3 - 24 = I_Z\ 32\Omega$

D'où: $-11,7 = I_Z\ 32\Omega$

Donc:

$I_Z = \frac{32\Omega}{-11,7}^{-1}$

$\boxed{I_Z = -36\ mA}$

Or:

$V_S = R_u . I_Z$

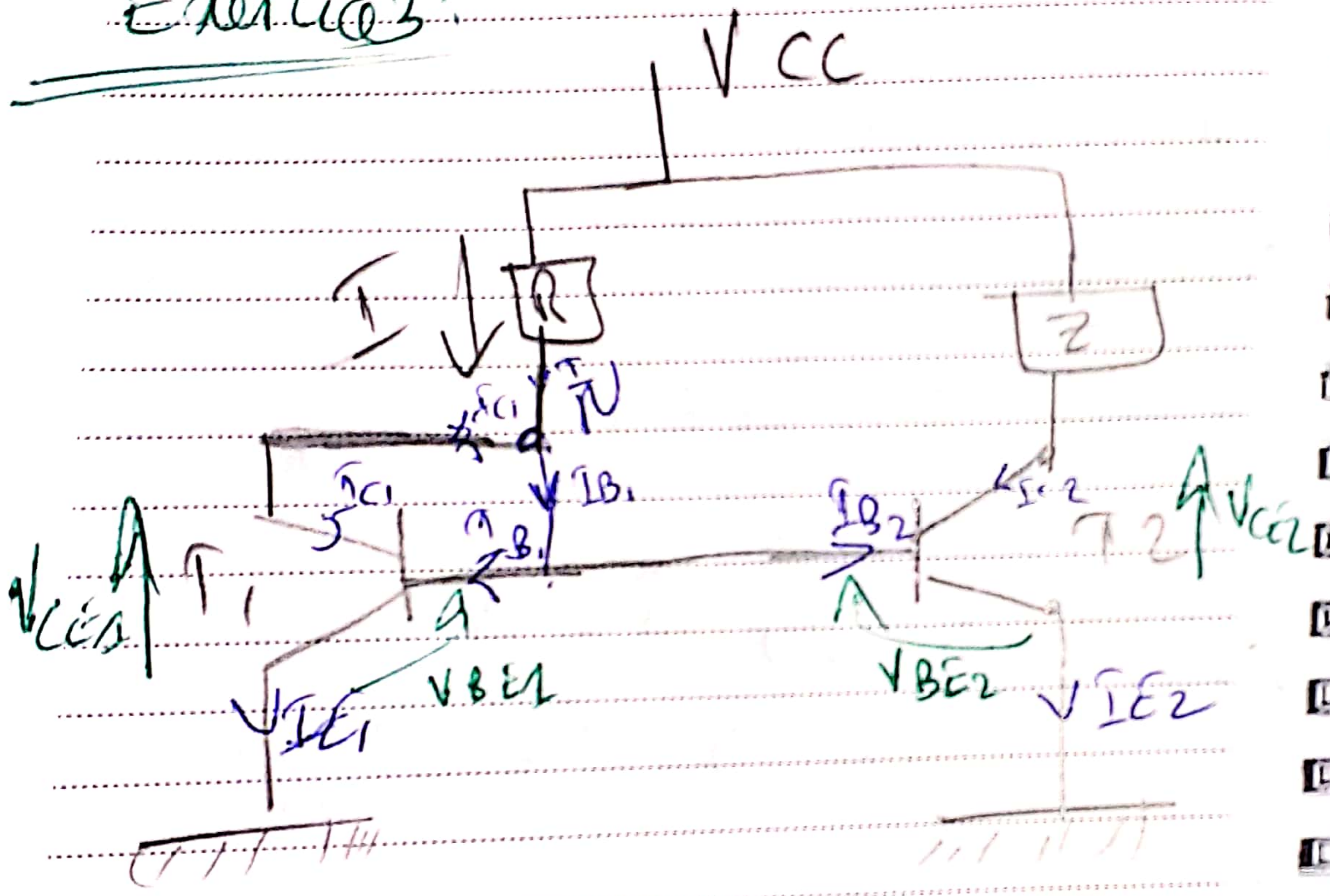
A.N:

$V_S = 266,1 \times (-36) \times 10^{-3}$

$\boxed{V_S = -9,59\ V}$

Scanné avec CamScanner

Exercice 3 :



(1) Appliquons la loi des nœuds au pt A :

$I = I_{E2} = I_{B1} + I_{C1}$

$I = I_{B1} + \beta I_{B1}$

$I = I_B(1+\beta) \Leftrightarrow I = (1+\beta) I_B$

Scanné avec CamScanner

$I + I_{C1} = I_{B1}$ ⟺ $I = I_{B1} - I_{C1}$

$I = I_{B1} - \beta I_{B1}$

$I = I_{B1}(1 - \beta)$

① Appliquons la loi des nœuds au nœud N :

$I = I_{B1} + I_{C1}$

$I = I_{B1} + \beta I_{B1}$

$I = I_B + \beta I_B$ ⟺ $\boxed{I = (1+\beta) I_B}$

② déterminer I_{C2} en fct de I.

$I_{C2} = \beta I_{B2}$

$I_{C2} = \beta I_B$

or $I_B = \frac{I}{1+\beta}$

donc :

$\boxed{I_{C2} = \frac{\beta}{1+\beta} I}$

$\boxed{I_{C2} = \left(1 - \frac{1}{1+\beta}\right) I}$

pour $\beta \gg 1$ ⟺ $1 + \beta \gg 2$ donc $I_{C2} \approx I$

Scanné avec CamScanner

Dispolinol® Phloroglucinol dihydraté
VOGALENE® METOPIMAZINE
OEDES® oméprazole
Spectrum® ciprofloxacine

Pour $\beta \gg 1$ $\Leftrightarrow \frac{1}{1+\beta} \simeq 0 \Leftrightarrow 1 - \frac{1}{1+\beta} \simeq 1$

$$I_{C2} \simeq I$$

(3) On a :

$$V_{CC} = R.I + V_{BE1}$$

$$V_{CC} = RI + V_{BE1}$$

$$RI = V_{CC} - V_{BE1}$$

$$R = \frac{V_{CC} - V_{BE1}}{I}$$

A.N.

$$R = \frac{10 - 0,7}{10^{-3}}$$

$$R = 9,3 \text{ k}\Omega$$

Scanné avec CamScanner